

### Was ist WIS?

Unser Projekt »Wissenschaft in die Schulen!« wendet sich an Lehrerinnen und Lehrer, die ihren naturwissenschaftlichen Unterricht mit aktuellen und praktischen Bezügen anschaulich und abwechslungsreich gestalten wollen – und an Schülerinnen und Schüler, die sich für Vorgänge in der Natur begeistern und ein tieferes Verständnis des Universums gewinnen möchten.

Um diese Brücke von der Wissenschaft in die Schulen zu schlagen, stellt WIS didaktische Materialien als PDF-Dokumente zur Verfügung (kostenloser Download von unserer Internetseite [www.wissenschaft-schulen.de](http://www.wissenschaft-schulen.de)).

Die didaktischen Materialien sind thematisch mit ausgewählten Beiträgen in »Sterne und Weltraum« verknüpft und lassen sich direkt im Unterricht einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dadurch wissenschaftliche Texte zu erfassen und den Lernstoff in aktuellen Zusammenhängen zu begreifen. Dafür bürgt das Autorenteam aus Lehrern, Forschern und Didaktikern, das sich an den Lehrplänen der Oberschulen orientiert. Redakteur und Koordinator der WIS-Materialien für Astronomie ist PD Dr. Olaf Fischer am Haus der Astronomie in Heidelberg.

Unterrichtsmaterial, das den »WIS-geprüft«-Stempel trägt, wurde bereits in Lehrerfortbildungen bei unseren Kooperationspartnern – der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung in Bad Wildbad und dem Haus der Astronomie in Heidelberg – sowie an Schulen praktisch erprobt.

### WIS in Sterne und Weltraum

In jeder Ausgabe von »Sterne und Weltraum« (SuW) ist mindestens ein Beitrag mit didaktischen Materialien verknüpft. Im Inhaltsverzeichnis und im Artikel selbst sind diese Beiträge mit dem WIS-Logo gekennzeichnet.

Die jeweils zugehörigen didaktischen Materialien werden hier kurz vorgestellt. Mit Hilfe der ID-Nummer sind diese auf der Seite [www.wissenschaft-schulen.de/artikel/ID-Nummer](http://www.wissenschaft-schulen.de/artikel/ID-Nummer) als Download unter dem Link »Zentrales WIS!-Dokument« zugänglich.

*Fragen und Anregungen bitte an [service@spektrum.de](mailto:service@spektrum.de)*

Zur Nachricht »Gibt es Millionen erdähnlicher Planeten?« auf S. 10 schrieb Oliver Debus den neuen WIS-Beitrag »**Erdähnliche Planeten und die habitable Zone**«. Gut vier Jahre lang, von 2009–2014 hat das Kepler Teleskop in einem kleinen Bereich des Sternbilds Schwan nach Exoplaneten gesucht und dabei unter anderem zahlreiche erdgroße Planeten entdeckt. Darauf basierend schätzen Astronomen, dass es gut hundert Millionen lebensfreundlicher Planeten in unserer Galaxis geben dürfte. Ob ein Planet lebensfreundlich ist, hängt auch davon ab, ob er seinen Stern in der habitablen Zone umkreist und wo er sich in der Galaxis befindet. Im WIS-Beitrag sollen die Schüler den Unterschied zwischen der stellaren und der galaktischen habitablen Zone herausarbeiten. (ID-Nummer: **1421049**)

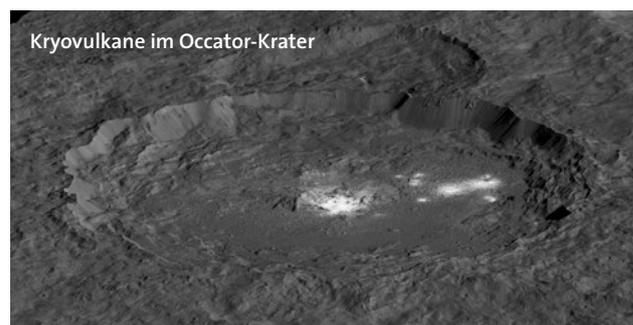
Zu weiteren Artikeln in diesem Heft empfehlen wir Ihnen die folgenden WIS-Beiträge aus unserem umfangreichen Archiv:

Für den Kurzbericht »Der Quasar, das Lichtecho und die Standardkerze« auf S. 23 bietet sich der WIS-Beitrag »**Schwarze Löcher – Die Macht der potenziellen Energie bringt Licht ins Dunkel**« an: In den Lehrplänen fast aller Jahrgangsstufen finden sich Themenbereiche, von denen sich eine Brücke zu Schwarzen Löchern und Quasaren schlagen lässt. Mit grundlegenden Überlegungen zum Thema Energie und Keplergesetze wird gezeigt, dass die Energieumwandlungen in der Nähe von Schwarzen Löchern sehr große Leuchtkräfte freisetzen können, welche die Strahlungsleistung von ganzen Galaxien übertreffen können. (ID-Nummer: **1285848**)

Als Ergänzung zum Hauptaufsatz »Neutronensterne beflügeln Kosmologie und Kernphysik« auf S. 26 empfiehlt sich der WIS-Beitrag »**Didaktisches Material zu Röntgenpulsaren**«. Originaldaten ermöglichen immer einen direkten Bezug zur Wissenschaft. In diesem Sinne stellt der WIS-Beitrag vor, wie sich die Bahnparameter von Centaurus X-3 aus Originalbeobachtungsdaten abschätzen lassen. Des Weiteren enthält das Material Aufgaben zu den besonderen und verwunderlichen Eigenschaften von Neutronensternen und zu den Effekten der Lichtablenkung. (ID-Nummer: **1051499**)



Der WIS-Beitrag »**Vulkanismus auf dem Kleinplaneten Ceres**« ist bestens geeignet als Ergänzung zum Hauptartikel »Eisige Vulkane auf Ceres« auf S. 42. Die Raumsonde Dawn der NASA lieferte unter anderem hochauflösende Bilder von der Oberfläche des Zwergplaneten Ceres im Asteroidenhauptgürtel. Im WIS-Beitrag steht der auf Ceres entdeckte Kryovulkanismus im Mittelpunkt. Der Beitrag enthält ein Arbeitsblatt mit verschiedenen Arbeitsaufträgen zur Einordnung von Ceres als Himmelskörper, und in einer Aufgabe wird ein Modell des Kryovulkans Cerealia Facula im Occator-Krater gebaut. (ID-Nummer: **1377447**)



# STERNE UND WELTRAUM

Zeitschrift für Astronomie. Gegründet 1962 von Hans Elsässer, Rudolf Kühn und Karl Schaifers. Fortgeführt von Günter D. Roth, Jakob Staude und Uwe Reichert.

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Prof. Dr. Matthias Bartelmann (ZAH, Universität Heidelberg), Prof. Dr. Thomas Henning (MPI für Astronomie)

**Beirat:** Prof. Dr. Marcus Brüggen (Hamburg), Prof. Dr. Manuel Güdel (Wien), Prof. Dr. Thomas Janka (Garching), Dr. Sylvio Klose (Tautenburg), Prof. Dr. Michael Kramer (Bonn), Dr. Bruno Leibundgut (ESO), Sven Melchert (VdS), Dr. Sascha Quanz (Zürich), Prof. Dr. Ansgar Reiners (Göttingen), Prof. Dr. Fritz Röpke (Heidelberg), Prof. Dr. Sabine Schindler (Innsbruck), Prof. Dr. Jochen Weller (München)

Prof. Dr. Thomas Janka (Garching), Dr. Sylvio Klose (Tautenburg), Prof. Dr. Michael Kramer (Bonn), Dr. Bruno Leibundgut (ESO), Sven Melchert (VdS), Dr. Sascha Quanz (Zürich), Prof. Dr. Ansgar Reiners (Göttingen), Prof. Dr. Fritz Röpke (Heidelberg), Prof. Dr. Sabine Schindler (Innsbruck), Prof. Dr. Jochen Weller (München)

Prof. Dr. Ansgar Reiners (Göttingen), Prof. Dr. Fritz Röpke (Heidelberg), Prof. Dr. Sabine Schindler (Innsbruck), Prof. Dr. Jochen Weller (München)

Prof. Dr. Fritz Röpke (Heidelberg), Prof. Dr. Sabine Schindler (Innsbruck), Prof. Dr. Jochen Weller (München)

Prof. Dr. Sabine Schindler (Innsbruck), Prof. Dr. Jochen Weller (München)

**Chefredaktion:** Dr. Andreas Müller (v.i.S.d.P.)

**Redaktion:** Dr. Tilmann Althaus, Dr. Martin J. Neumann (stellv. Redaktionsleiter), Dipl.-Phys. Axel M. Quetz (Senior Editor)

**unter ständiger Mitarbeit von:**

Dr. Ulrich Bastian (ZAH, Univ. Heidelberg), Dipl.-Phys. Jan Hattenbach (La Palma)

Dr. Oliver Montenbruck (DLR, Oberpfaffenhofen), Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

### Projekt »Wissenschaft in die Schulen!«:

PD Dr. Olaf Fischer (Haus der Astronomie, Heidelberg)

**Art Direction:** Karsten Kramarczik

**Grafik, Bildbearbeitung und Layout:** Bärbel Wehner

**Herstellung:** Natalie Schäfer

**Schlussredaktion (freie Mitarbeit):** Regine Zimmerschied

**Redaktionsassistenz:** Diane Düe, Tel.: 06221 528-150

**Redaktionsanschrift:** Redaktion Sterne und Weltraum, Haus der Astronomie, MPIA-Campus, Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg Tel.: 06221 528-150. Fax: 06221 528-377 E-Mail: suw@spektrum.de

Unverlangt eingesandte Beiträge – für die keine Haftung übernommen wird – gelten als Veröffentlichungsvorschlag für Sterne und Weltraum oder für Sonderpublikationen zu den Bedingungen des Verlags. Die Verfasser erklären sich mit einer redaktionellen Bearbeitung einverstanden. Mit Annahme des Beitrags geht auch das Recht zur Wiedergabe auf der Jahres-CD-ROM, in digitalen Medien und im Internet an den Verlag über.

**SuW im Internet:** <http://www.sterne-und-weltraum.de> <http://www.spektrum.de/astronomie> [http://www.twitter.com/Sterne\\_Weltraum](http://www.twitter.com/Sterne_Weltraum) <http://www.facebook.com/sterneundweltraum>

**Anzeigen:** anzeigen@spektrum.de, Telefon 06221 9126-600

**Druckunterlagen an:** Natalie Schäfer, E-Mail: schaefer@spektrum.de

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 46, gültig ab 1. Januar 2021.

### Kleinanzeigen:

[www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen)

**Verlag:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Tiergartenstr. 15–17, D-69121 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax: 06221 9126-751, Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

**Geschäftsleitung:** Markus Bossle

**Vertrieb und Abonnementverwaltung:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 810680, D-70523 Stuttgart, Tel.: 0711 7252-192, Fax: 0711 7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de

Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn  
**Bezugspreise:** Einzelheft € 8,90 (D/A/L), CHF 14,80; im Abonnement (12 Ausgaben inkl. Versandkosten Inland) € 93,00; für Schüler und Studenten gegen Nachweis € 69,60. PDF-Abonnement € 63,00, ermäßigt € 48,00. Alle Preise verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer. Zahlung sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart, IBAN: DE52 6001 0070 0022 7067 08, BIC: PBNKDEFF. Die Mitglieder der Vereinigung der Sternfreunde e.V. erhalten die Zeitschrift Sterne und Weltraum zum gesonderten Mitgliederbezugspreis.

**Erscheinungsweise:** Sterne und Weltraum erscheint monatlich (12 Hefte pro Jahr).  
**Gesamtherstellung:** Vogel Druck und Medienservice GmbH, Leibnizstraße 5, D-97204 Höchberg  
ISSN 0039-1263  
Sterne und Weltraum 4/2021 liegt in Teilen der Auflage, Werbung des Bild der Wissenschaft-Shops und von Plan International bei.



## ASTROMARKT

### Kleinanzeigen schalten und lesen

Alle Leser und Abonnenten von »Sterne und Weltraum« können private Kleinanzeigen **kostenlos** Online schalten. Auf der Webseite [www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen) können Sie Ihre private Kleinanzeige direkt eingeben. **Gewerbliche Kleinanzeigen** erscheinen im **Astromarkt** auf dieser Seite im Heft. Informationen hierzu können Sie per E-Mail anfordern: [anzeigen@spektrum.de](mailto:anzeigen@spektrum.de).

Private Kleinanzeigen unserer Leser  
[www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen)



### Hobbyauflösung?

**Ich kaufe Ihr Teleskop** oder Ihre private Sternwarte. Ich helfe beim Abbauen und zahle bar. Anruf 08066/ 88 43 28 o. 0176/ 3243 6767 frank.jonas@t-online.de

### Inserenten

APM Telescopes	13
Baader Planetarium GmbH	2
Nantong-Schmidt Opto Electrical Ltd.	99
Optical Vision Limited	100
Teleskop-Service Ransburg GmbH	73
Spektrum der Wissenschaft	22, 31, 47, 78, 81, 89
Sterne und Weltraum	9